

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Дослідження гістерезисної поведінки нанотрибологічних систем

Бережна І.О., студ.; Ляшенко Я.О., доц.; Хоменко О.В., проф.;
Заскока А.М., асп.

Сумський державний університет, м. Суми

У запропонованій роботі розглядається межове тертя двох атомарно-гладких поверхонь за наявності однорідного ультратонкого шару мастила з неполярних молекул між ними. Як правило, в такій системі плавлення мастила відбувається при перевищенні температурою або напруженнями критичних значень. У такому межовому режимі часто спостерігається періодичний переривчастий рух, який пояснюється як плавлення мастила за рахунок зсуву поверхонь і наступне тверднення за рахунок їх здавлювання під дією зовнішнього тиску. Такі переходи можуть бути представлені як фазові перетворення першого або другого роду між кінетичними режимами тертя, які не є стійкими термодинамічними фазами.

Метою роботи є вивчення гістерезисних явищ в рамках подальшого розвинення термодинамічної моделі, побудованої на основі теорії фазових переходів Ландау, при реалізації в системі фазового перетворення першого роду. Досліджено кінетику системи на основі механічного аналога простої трибологічної системи. Показано, що в широкому діапазоні параметрів реалізується режим переривчастого руху, у якому мастило періодично плавиться і твердне. З'ясовано, що з підвищенням температури мастила або швидкості зсуву переривчастий режим зникає і встановлюється кінетичний режим ковзання зі сталою швидкістю. Показано, що за наявності пружини в трибологічній системі гістерезис за температурою і швидкістю мають різні властивості. Наприклад, гістерезис за швидкістю при обраних параметрах системи можливий лише при дуже повільному збільшенні швидкості вільного кінця пружини, коли швидкість блока в твердоподібному стані мастила буде встигати релаксувати до значення швидкості вільного кінця пружини. В інших випадках гістерезис за швидкістю не спостерігається. Також показано, що при зростанні швидкості зсуву в системі збільшується частота фазових переходів між рідиноподібним і твердоподібним станами.